

JCSA Rec'd PCT/PTO 10 NOV 2005  
PCT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of:  
Paolo Andriolo

Appl. No. 10/541,545

Confirmation No. To be assigned

Filed: July 6, 2005

For: CONTROL DEVICE FOR  
VARIABLE SPEED ELECTRIC  
MOTORS, PARTICULARLY FOR  
POWER TOOLS

Art Unit: To be assigned

Examiner: To be Assigned

Atty. Docket No. 59369-220279.

Customer No.

26694

PATENT TRADEMARK OFFICE

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

**Submission of Certified Copy of Priority Document**

Sir:

Applicants submit herewith a certified copy of Application No. VI2003A000002 filed on January 9, 2003 in Italy from which the subject application claims priority under 35 U.S.C. §119.

Respectfully submitted,

Respectfully submitted,

Date: November 10, 2005

Man Li  
Registration No. 57,400  
Venable LLP  
P.O. Box 34385  
Washington, D.C. 20043-9998  
Telephone: (202) 344-4000  
Telefacsimile: (202) 344-8300

Enclosures

::ODMA\PCDOCS\DC2DOCS\1684942\1



# Ministero delle Attività Produttive

*Direzione Generale per lo Sviluppo Produttivo e la Competitività*

*Ufficio Italiano Brevetti e Marchi*

*Ufficio G2*



**Autenticazione di copia di documenti relativi alla domanda di brevetto per:  
INVENZIONE INDUSTRIALE N. VI 2003 A 000002**

Si dichiara che l'unità copia è conforme ai documenti originali  
depositati con la domanda di brevetto sopra specificata, i cui dati  
risultano dall'accluso processo verbale di deposito.

**CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT**

Roma,

**28 AGO 2005**

IL FUNZIONARIO

*Giampietro Carlotta*



RIASSUNTO INVENZIONE CON DISEGNO PRINCIPALE, DESCRIZIONE E RIVENDICAZIONE

NUMERO DOMANDA VI2003A000002

REG. A

DATA DI DEPOSITO 09/01/2003

NUMERO BREVETTO

DATA DI RILASCIO

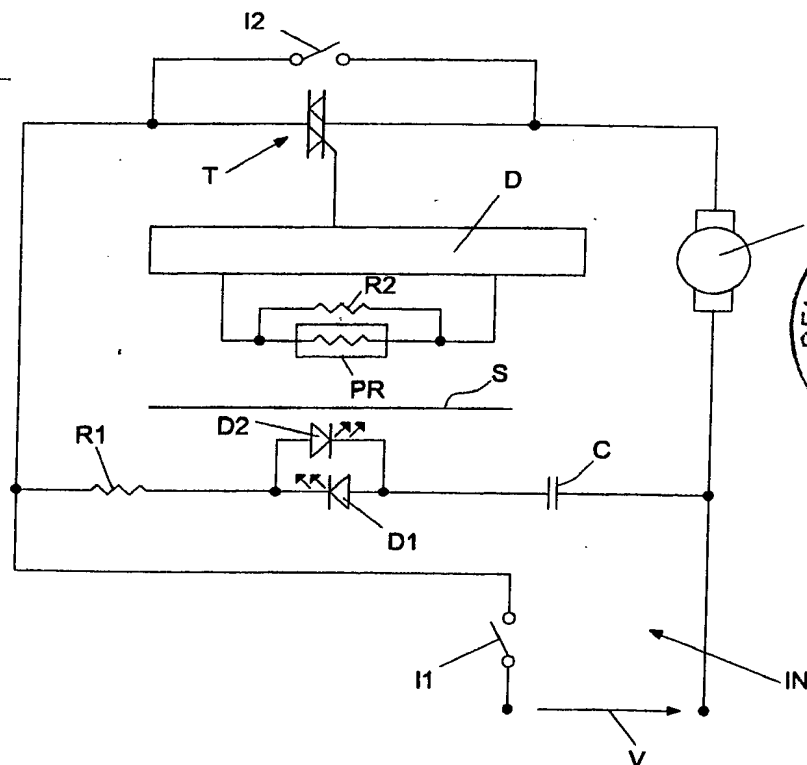
D. TITOLO

DISPOSITIVO DI CONTROLLO DELLA VELOCITA', IN PARTICOLARE PER  
ELETTROUTENSILI

L. RIASSUNTO

Un dispositivo di controllo della velocità, in particolare per elettROUTENSILI, comprendente un circuito di pilotaggio che include almeno una sorgente luminosa, quale per esempio un diodo LED (D1, D2), il cui segnale in uscita, opportunamente schermato, è raccolto da un sensore (PR) sensibile alla lunghezza d'onda emessa dalla sorgente luminosa e connesso ad una unità elettronica di comando o "driver" (D), atta a fornire alimentazione al motore di azionamento (M) dell'elettROUTENSILE; in tal modo, si ottiene un dispositivo interruttore per il controllo della variazione di velocità al carico dell'elettROUTENSILE, senza dover utilizzare parti mobili che vengano a contatto tra loro, ottimizzando così la precisione e l'accuratezza delle lavorazioni da effettuare, nonché la maggior durata dell'elettROUTENSILE.

M. DISEGNO



Titolo: "Dispositivo di controllo della velocità, in particolare per eletttroutensili".



-----  
RIASSUNTO

Un dispositivo di controllo della velocità, in particolare per eletttroutensili, comprendente un circuito di pilotaggio che include almeno una sorgente luminosa, quale per esempio un diodo LED (D1, D2), il cui segnale in uscita, opportunamente schermato, è raccolto da un sensore (PR) sensibile alla lunghezza d'onda emessa dalla sorgente luminosa e connesso ad una unità elettronica di comando o "driver" (D), atta a fornire alimentazione al motore di azionamento (M) dell'eletttroutensile; in tal modo, si ottiene un dispositivo interruttore per il controllo della variazione di velocità al carico dell'eletttroutensile, senza dover utilizzare parti mobili che vengano a contatto tra loro, ottimizzando così la precisione e l'accuratezza delle lavorazioni da effettuare, nonché la maggior durata dell'eletttroutensile.

DESCRIZIONE del brevetto per invenzione industriale

a nome: DOLKING LIMITED

di nazionalità: HONG KONG

con sede in: HONG KONG

-----

La presente invenzione si riferisce genericamente ad un dispositivo di comando per elettrotensili e, più in particolare, ad elettrotensili equipaggiati con apparecchi commutatori e/o variatori, atti ad ottenere una variazione di una grandezza elettrica generica dell'elettrotensile, quale per esempio la tensione, la corrente, la coppia, l'intensità luminosa, ecc.

Le macchine utensili alimentate elettricamente, quali trapani elettrici, avvitatori, seghe lineari e circolari, ecc. comprendono normalmente un corpo principale, all'interno del quale è contenuto il motore elettrico, che comanda la rotazione di un mandrino, su cui è montato uno specifico utensile di lavorazione.

Alcuni elettrotensili prevedono, in particolare, la possibilità di variare la velocità dell'utensile per usi specifici ed in relazione alla durezza del materiale da lavorare.

Tale variazione di velocità è ottenuta solitamente

dallo stesso utilizzatore agendo con pressione graduale sul pulsante di accensione della macchina. Altri elettROUTENSILI comprendono almeno una resistenza variabile (potenziometro), che, essendo costruita con parti meccaniche in movimento reciproco, risente di tutte le problematiche di funzionamento delle apparecchiature aventi parti meccaniche a diretto contatto, quali la particolare usura del film resistivo, il deterioramento dei contatti striscianti, l'estrema sensibilità al calore, alla polvere ed alle vibrazioni, fattori estremamente correlati all'uso degli elettROUTENSILI. Conseguentemente, si hanno notevoli inconvenienti per quanto riguarda l'usura dell'elettROUTENSILE e l'accuratezza delle lavorazioni effettuate, con gravi ripercussioni sui tempi di vita media dell'elettROUTENSILE e sulla precisione di lavorazione.

In particolare, la resistenza, solitamente montata su una scheda di circuito stampato, usa un contatto strisciante atto a variare il segnale di pilotaggio del motore, responsabile a sua volta della velocità di lavorazione dell'utensile; l'utilizzo di tale contatto inoltre incrementa l'usura dell'elettROUTENSILE.

Inoltre, man mano che il resistore a slitta consuma, cambia il valore del partitore di resistenza e, quindi, variano i parametri di controllo della velocità dell'utensile, pregiudicando la precisione di lavorazione dell'utensile.

Nell'ambito delle esigenze sopra menzionate, quindi, scopo della presente invenzione è quello di eliminare gli inconvenienti tecnici lamentati, e, in particolare, quello di realizzare un dispositivo di controllo della velocità, ad esempio per elettROUTENSILI, particolarmente efficiente ed affidabile, che permetta di migliorare notevolmente, rispetto ai dispositivi noti, la vita media dell'elettROUTENSILE e la precisione di lavorazione dello stesso, limitandone la sensibilità alle condizioni di temperatura, polvere o vibrazioni meccaniche.

Ulteriore scopo dell'invenzione è quello di realizzare un dispositivo di controllo della velocità, in particolare per elettROUTENSILI, che consenta di ottenere una significativa riduzione degli ingombri complessivi dell'elettROUTENSILE, in modo tale da ottenere una conformazione ergonomica dello stesso.

Questi ed altri scopi, secondo la presente





invenzione, vengono raggiunti realizzando un dispositivo di controllo della velocità, in particolare per elettrodomestici, secondo la rivendicazione 1, a cui si rimanda per brevità.

Ulteriori caratteristiche tecniche dell'invenzione sono definite nelle rivendicazioni successive.

Vantaggiosamente, il dispositivo di controllo secondo la presente invenzione può essere utilizzato in tutte le applicazioni che necessitano di un controllo della variazione di grandezze elettriche in genere e, in particolare, per la regolazione di velocità di utensili comandati da un motore elettrico, siano essi di tipo portatile, che da banco o da giardinaggio.

L'invenzione può essere inoltre implementata in forma di pulsante di attivazione e/o di accensione, applicabile in particolare ad elettrodomestici di tipo portatile, ed in altre tipologie, quali per esempio interruttori a pedale applicabili ad attrezzature da banco o da giardinaggio, variatori di luce e qualsiasi altra apparecchiatura di controllo della variazione di grandezze elettriche in generale.

La tecnologia descritta, pur essendo utilizzabile per qualsiasi tipologia di utensile, è applicabile in particolare alle seguenti famiglie di elettrodomestici: trapani, trapani a percussione,

martelli pneumatici, seghe a nastro, seghe circolari, seghe a movimento alternativo, smerigliatrici, lucidatori, attrezzi da taglio, ecc.

Un ulteriore aspetto positivo dell'invenzione è relativo alle dimensioni estremamente ridotte del dispositivo di controllo descritto; infatti, una riduzione degli ingombri totali dell'interruttore di azionamento di un elettrotensile, oltre ad offrire vantaggi dal punto di vista della compattezza e della portabilità, permette di ottenere una configurazione dell'impugnatura di tali elettrotensili estremamente ergonomica, riducendo o addirittura eliminando le problematiche di affaticamento e di stress derivanti da un utilizzo continuativo della macchina.

Il dispositivo di controllo in questione risulta avere ulteriormente un impatto economico limitato e costi di esercizio estremamente ridotti rispetto alle soluzioni tradizionali.

Uno degli aspetti peculiari della presente invenzione rimane, in ogni caso, quello di utilizzare un meccanismo variatore della velocità applicato ad un carico, senza utilizzare alcun tipo di contatto meccanico mobile al fine di fornire alimentazione di potenza all'elemento di carico.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi di un

dispositivo di controllo della velocità, in particolare per elettrotensili, secondo la presente invenzione, risulteranno maggiormente evidenti dalla descrizione seguente, relativa ad un esempio di applicazione esemplificativo e preferito, ma non limitativo, e riferibile al disegno schematico allegato, che mostra una possibile forma realizzativa del circuito elettrico-elettronico di pilotaggio di un dispositivo di controllo della velocità, in particolare per elettrotensili, secondo la presente invenzione.

Con particolare riferimento alla figura citata, con V è indicata genericamente la tensione presente in ingresso al circuito pilota IN (solitamente pari alla tensione di rete, vale a dire 230 Volt), con I1 è indicato l'interruttore di accensione o di azionamento dell'elettrotensile, con C e R1, rispettivamente, un condensatore ed un resistore di ingresso, con D1, D2 due diodi LED ad emissione ad alta luminosità (preferibilmente con radiazione emessa nello spettro del rosso), con S uno schermo mobile, opportunamente sagomato, con PR un dispositivo di raccolta (fotoresistore) della radiazione luminosa emessa dai diodi LED D1, D2, posizionato in parallelo ad un resistore R2 e

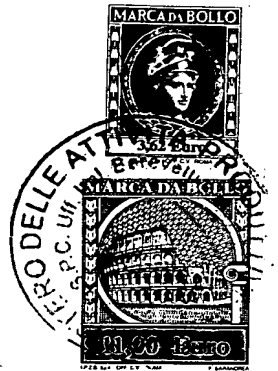
connesso in serie ad una apparecchiatura elettronica di pilotaggio o "driver" D.

Il segnale proveniente dal "driver" di pilotaggio D è inviato ad un TRIAC T, posto in parallelo ad un interruttore di carica I2, il cui segnale in uscita è ulteriormente inviato al motore in corrente alternata M, che provvede all'azionamento dell'utensile.

La presenza del condensatore C permette di ottenere una tensione ai capi dei diodi LED D1, D2 atta a consentire l'emissione luminosa degli stessi; tale emissione risulta inoltre continua nel tempo proprio per il fatto che i diodi LED D1, D2 sono connessi in parallelo e funzionano così, alternativamente, in corrispondenza delle semionde positiva e negativa del segnale di alimentazione di rete.

Inoltre, si utilizza preferibilmente un resistore R1 di protezione a salvaguardia dell'integrità dei diodi LED D1, D2.

Una opportuna movimentazione dello schermo sagomato S consente di inviare un segnale elettrico di pilotaggio al "driver" D, per mezzo del fotoresistore di accoppiamento PR, il quale riceve la radiazione luminosa proveniente dai diodi LED D1, D2 ed eventualmente schermata, almeno parzialmente, dallo schermo S e la converte in un segnale elettrico



proporzionale in entrata all'apparecchiatura di controllo D.

Il "driver" di controllo D, eventualmente per mezzo di un dispositivo transistore T (per esempio un TRIAC), invia un segnale di comando e la opportuna alimentazione al motore di azionamento M.

In pratica, a seconda della variazione del segnale luminoso ricevuto dal fotoresistore PR ed in base alla logica di controllo del "driver" D, il TRIAC T è in grado di condurre corrente elettrica in corrispondenza dei diversi angoli di fase raggiunti durante ciascun semiperiodo della forma d'onda di corrente fornita dalla rete di alimentazione attraverso l'interruttore I1.

La forma dello schermo mobile S posto tra i diodi LED D1, D2 ed il fotoresistore PR può essere scelta convenientemente, in modo tale da poter prevedere di ottenere una variazione resistiva di tipo lineare o di altro tipo, a seconda degli utilizzi previsti e dell'elettrotensile in uso.

Tale geometria potrà essere determinata più nel dettaglio a fronte di test sperimentali che potranno essere sottoposti agli utilizzatori di ciascun tipo di elettrotensile che incorpora tale dispositivo di controllo, al fine di ottenere una adeguata

interfaccia tra l'utente e la macchina.

Nel processo di sviluppo del prodotto sono inoltre importanti le caratteristiche di compattezza del dispositivo di controllo descritto; una consistente riduzione degli ingombri del dispositivo, rispetto ai dispositivi di tipo noto, permette infatti di ottenere un migliore "design" dell'impugnatura dell'elettrotroutensile da un punto di vista ergonomico. Infatti, i componenti utilizzati presentano dimensioni estremamente ridotte (si pensi che esistono superfici di base per il montaggio di diodi LED di circa 1 mm di lato e che i fotoresistori hanno generalmente un diametro inferiore a 3 mm) e che gli stessi fotoresistori e diodi LED ad alta emissione luminosa determinano un impatto limitato dal punto di vista dei costi di produzione e di esercizio; inoltre, tale impatto può essere assorbito ragionevolmente bene grazie al valore innovativo del trovato.

Dalla descrizione effettuata risultano chiare le caratteristiche del dispositivo di controllo della velocità, in particolare per elettrotroutensili, che è oggetto della presente invenzione, così come chiari ne risultano i vantaggi.

E' chiaro, infine, che numerose altre varianti

possono essere apportate al dispositivo di controllo della velocità in questione, senza per questo uscire dai principi di novità insiti nell'idea inventiva, così come è chiaro che, nella pratica attuazione dell'invenzione, i materiali, le forme e le dimensioni dei dettagli illustrati potranno essere qualsiasi a seconda delle esigenze e gli stessi potranno essere sostituiti con altri tecnicamente equivalenti.

Ing. Barzanò & Zanardo Milano S.p.A.

## RIVENDICAZIONI

1. Dispositivo di controllo e di variazione di grandezze elettriche, in particolare atto controllo della velocità di elettro utensili caratterizzato dal fatto di comprendere un circuito pilota di ingresso (IN), che include mezzi emettitori (D1, D2) di radiazione elettromagnetica, il cui segnale in uscita, opportunamente elaborato, è raccolto da mezzi convertitori (PR) di segnali luminosi in segnali elettrici, connessi ad una apparecchiatura elettronica di comando (D), atta a fornire alimentazione ad almeno un determinato carico (M).

2. Dispositivo di controllo e di variazione di grandezze elettriche come alla rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detto dispositivo è utilizzabile in applicazioni che necessitano di una regolazione di velocità di motori elettrici (M) in genere e, in particolare, per la regolazione di velocità di utensili comandati da un motore elettrico (M), siano essi di tipo portatile, che da banco o da giardinaggio.

3. Dispositivo di controllo e di variazione di grandezze elettriche come alla rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto di essere implementabile, in





particolare, su elettrotensili di tipo portatile o a pedale applicabili ad attrezzature da banco o da giardinaggio, quali trapani, trapani a percussione, martelli pneumatici, seghe a nastro, seghe circolari, seghe a movimento alternativo, smerigliatrici, lucidatori, attrezzi da taglio, ecc.

4. Dispositivo di controllo e di variazione di grandezze elettriche come alla rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che a detto circuito pilota di ingresso (IN) è applicata una tensione di rete (V) in corrente alternata, detto circuito pilota (IN) comprendendo inoltre un interruttore di accensione o di azionamento (I1) dell'elettrotensile ed almeno un elemento condensatore (C) e/o resistore (R1) di ingresso, atti a fornire una tensione di soglia a detti mezzi emettitori (D1, D2) di radiazione luminosa.

5. Dispositivo di controllo e di variazione di grandezze elettriche come alla rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detti mezzi emettitori (D1, D2) della radiazione luminosa comprendono almeno un diodo LED ad emissione ad alta luminosità.

6. Dispositivo di controllo e di variazione di grandezze elettriche come alla rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che tra detti mezzi

emettitori (D1, D2) della radiazione luminosa e detto mezzo convertitore (PR), atto a raccogliere la radiazione luminosa emessa, è posizionato almeno un elemento sagomato (S).

7. Dispositivo di controllo e di variazione di grandezze elettriche come alla rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto che detta apparecchiatura elettronica di pilotaggio (D) invia un segnale di comando ad almeno un dispositivo transistore (T), il cui segnale in uscita è ulteriormente inviato a detto motore elettrico (M), che provvede all'azionamento del carico.

8. Dispositivo di controllo e di variazione di grandezze elettriche come alla rivendicazione 7, caratterizzato dal fatto che una opportuna movimentazione di detto elemento sagomato (S) consente di inviare un segnale elettrico di pilotaggio a detta apparecchiatura elettronica di controllo (D), per mezzo di almeno un fotoresistore di accoppiamento (PR), il quale riceve la radiazione luminosa proveniente da almeno uno di detti diodi LED (D1, D2) ed eventualmente schermata, almeno parzialmente, da detto elemento sagomato (S) e la converte in un segnale elettrico proporzionale in entrata all'apparecchiatura elettronica di controllo

(D), in modo tale che detta apparecchiatura di controllo (D) consenta di applicare una determinata tensione su almeno uno degli elettrodi di detto dispositivo transistor (T), il quale conduce corrente elettrica al motore di azionamento (M) a seconda della variazione del segnale luminoso ricevuto dal fotoresistore (PR) ed in base alla logica di controllo dell'apparecchiatura elettronica (D).

9. Dispositivo di controllo e di variazione di grandezze elettriche, in particolare per il controllo della velocità di elettrotensili, sostanzialmente come descritto ed illustrato e per gli scopi specificati.

Ing. Barzanò & Zanardo Milano S.p.A.

BR/br

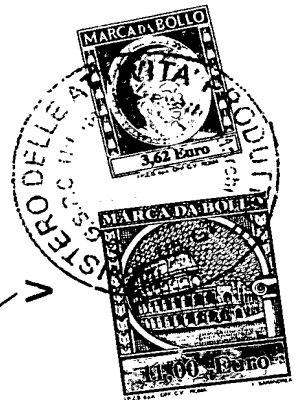
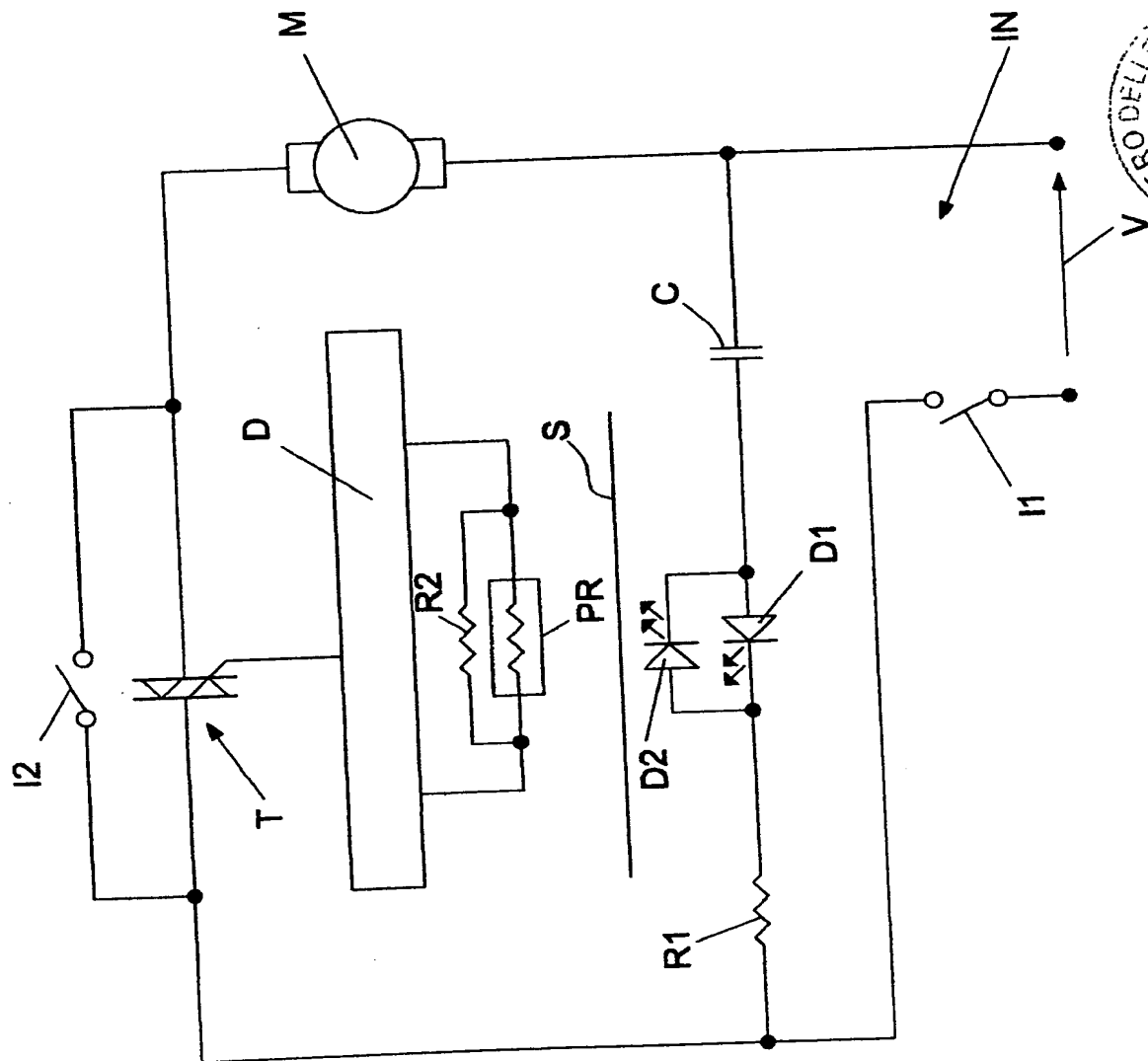
I MANDATARI  
(firma)

*[Handwritten signature]*  
(per sé e per gli altri)



VI2003A000002

Fig. 1



I MANDATARI  
(firma) *W. M. M. M. M.*  
(per se e per gli altri)